

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 23 日 (23.10.2003)

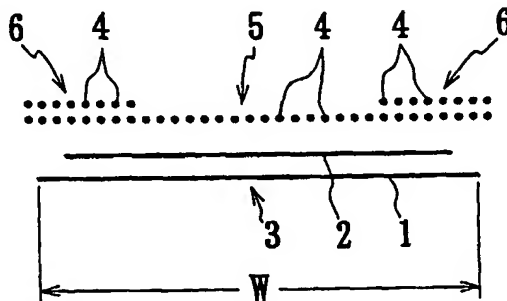
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/086782 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60C 9/00, 9/20, 9/22
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04715
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 14 日 (14.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-116174 2002 年 4 月 18 日 (18.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉見 拓也 (YOSHIMI, Takuya) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平
- (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号霞山ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) **Abstract:** A pneumatic tire having effectively reduced each of rolling resistance and flat spot while holding road noise satisfactorily low, comprising a toroidally extending carcass, belt (3) consisting of two belt layers (1,2), the two belt layers (1,2) arranged so as for codes to cross each other between the layers, disposed round a crown region of the carcass, and belt reinforcing layers (5,6) disposed round the belt (3) and each consisting essentially of a rubber coating layer of reinforcing codes (4) extending along tire circumference, the belt reinforcing layers (5,6) respectively disposed so as to cover the entirety of belt width (W) and cover side zones of the belt (3), wherein the reinforcing codes (4) consist of polyethylene-2,6-naphthalate fiber codes having a total thickness of 2400 dtex or less.

(57) 要約: ロードノイズを十分低く維持しつつ、転がり抵抗およびフラットスポットのそれぞれを有効に低減させた空気入りタイヤを提供するものであり、トロイド状に延びるカーカスのクラウン域の外周側に、層間でコードが相互に交差する二層のベルト層 1, 2 からなるベルト 3 を配設するとともに、このベルト 3 の外周側に、実質的にタイヤ周方向に延びる補強コード 4 のゴムコーティング層からなり、ベルト幅 W の全体および、ベルト 3 の各側部域を覆うベルト補強層 5, 6 を配設したものであり、前記補強コード 4 を、トータル太さが 2400 dtex 以下のポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維コードにて構成してなる。

WO 03/086782 A1

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

この発明は、タイヤ騒音、とくにロードノイズを低く維持しつつ、転がり抵抗およびフラットスポットのそれぞれを有効に低減させた空気入りタイヤに関するものである。

背景技術

車両、なかでも乗用車においては、近年、低振動化、低燃費化、低公害化に関する改良が急激に進みつつあり、それに対応して、タイヤについても、ロードノイズに代表される騒音、転がり抵抗およびフラットスポットを従来に比してより一層低減させることが強く要求されるに至っている。

従来からのロードノイズの低減方法としては、最も基本的には、(1) タイヤのトレッド部のゴムを軟化させること、(2) タイヤカーカスの形状を変化させてベルトの張力を高めること、(3) 層間でコードが相互に交差する交差ベルト層の全幅または両端部分を、周方向に延在するコード、たとえばナイロンコードのゴムコーティング層よりなる補強層でホールドしてベルトの周方向剛性を高めること、および、該補強層のジョイント部を取り除くために、特開平6-24208号公報に開示されているように、コードのゴムコーティングストリップを、タイヤ幅方向に螺旋状に巻回することを挙げることができる。

しかるに、これらの方法は、長所と短所をそれぞれ併せ持つため、現実には、目的に応じて各方法を選択したり、組み合わせたりして適用しており、特に上記(3)の方法は、ロードノイズの低減のためよりもむしろ高速耐久性を向上させる方法として広く知られており、現在の高性能、高品質タイヤにおいては、特に主流となりつつある補強構造である。

すなわち、上記(1)の方法は、トレッドゴムを軟化させることによってロー

ドノイズを低減させることはできても、トレッドの耐摩擦性が大きく低下し、また操縦安定性も大幅に悪化するため実用性に乏しく、(2)の方法は、タイヤのベルト張力を高めることはできても、タイヤの横剛性およびコーナリング性能が低下し、トレッド部以外の部分までも接地することになるという、タイヤの基本性能上の不都合があり、そして、(3)の方法は、高速耐久性の向上の他、ロードノイズの低減に幾分の効果はあるものの、この程度のものでは依然として満足できるものではなかった。

これに対し、特開平9-66705号公報に開示されているように、「ベルト層の外周側にベルト補強層をトレッド部全体及び／又は両端部に配設し、ベルト補強層が繊維コードを複数本含むゴム引きされた狭幅のストリップをコードがタイヤ周方向に実質上平行になるように螺旋状にエンドレスに巻きつけられ、またベルト補強層のコードが有機繊維コードからなり、さらにこの繊維コードは $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 1.4 g/d 荷重下の伸度が 2.7% 以下、かつ $170 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 0.7 g/d 荷重下の伸度が $1.5 \sim 6.0\%$ 」であるラジアルタイヤによれば、「トレッド部全体及び／又はトレッド部の両端のサイド部に近い位置に、ベルト補強層をラセン状に巻きつけ、さらにこの補強層に用いるコードのモジュラスを高めて、タイヤ周方向の張力の高いバリヤー状補強層が配置されることによって、トレッド部の周方向の張力剛性が大きくなり、ベルトのいわゆるタガ効果が高まるため、タイヤ走行中時の路面の大小の凹凸の振動をトレッド面でひろいにくく、タイヤサイド部ーリム部ーホイールへと伝達されて車内に伝わる振動が減少し、つまりロードノイズが低減される」ことになり、また、「ベルト補強層の有機繊維コードは通常のタイヤ走行時にベルト補強層の受ける温度すなわち $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ において、 1.4 g/d 荷重下の伸度が 2.7% 以下としていることによって、路面の凹凸によるベルトの振動を低減することができ」、さらに、「ベルト補強層の繊維コードはタイヤ加硫成型時にコードの受ける温度すなわち $170 \pm 5^{\circ}\text{C}$ において、 0.7 g/d 荷重下の伸度が $1.5 \sim 6.0\%$ であることによってタイヤの

加硫成型性は良好となり、ベルト補強層の性状は均一となり、接地性も均一となるため、タイヤのロードノイズ性、操縦安定性、耐偏磨耗性は優れたものとなる。」

従って、このタイヤでは、従来タイヤに比して、ロードノイズおよび転がり抵抗のそれぞれをバランスよく低減させることが可能となる。

しかるに、タイヤに対する要求性能の基準は年々厳しくなる傾向にあり、かかる基準をクリアするためには、ロードノイズおよび転がり抵抗のより一層の改善が必要となる。

その上、近年においては、これらに加えて、フラットスポットの低減、すなわち、走行に伴って加熱されたタイヤを、荷重下で放置した場合に、冷えたタイヤに発生する変形の低減もまた重要視されるに至っている。

かかる状況の下で、転がり抵抗の低減を目的として、ナイロンコードのような低弾性低ロスコードを、ベルト補強層に用いた場合には、ロードノイズおよびフラットスポットの増加が余儀なくされるという問題があった。

この発明の主たる目的は、転がり抵抗とフラットスポットとのそれぞれの低減のためには、ベルト補強層の使用コード量を減少させることが有効であるとの知見に基き、補強コードのゴムコーティング層としてのベルト補強層の弾性率は、先の公開公報に開示されたものとほぼ同等としつつ、とくにコード径を小さくすることで、その公開公報に記載されたラジアルタイヤに比し、ロードノイズをそれと同等程度に維持しつつ、転がり抵抗およびフラットスポットのそれぞれを有効に低減させた空気入りタイヤを提供するにあり、他の目的は、ベルト補強層それ自体の耐久性を大きく向上させた空気入りタイヤを提供するにある。

発明の開示

この発明に係る空気入りタイヤ、とくには空気入りラジアルタイヤは、トロイド状に延びるカーカスのクラウン域の外周側に、層間でコードが相互に交差する二層以上のコード層からなるベルトを配設するとともに、このベルトの外周側に、実質的にタイヤ周方向に延びる補強コードのゴムコーティング層からなり、ベル

ト幅のおよそ全体および、ベルトの各側部域の少なくとも一方を覆う一層以上のベルト補強層を配設したものであり、前記補強コードを、トータル太さが2400dtex以下のポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維コードにて構成したものである。

このタイヤでは、特開平9-66705号公報に記載されたラジアルタイヤと同等の低ロードノイズ化を実現するべく、ベルト補強層の引張り弾性率、いいかえれば周方向張力をそのタイヤと同等に維持しつつ、補強コードの体積を低減させることによって、転がり抵抗とフラットスポットとの両者をともに有効に低減させることができる。

すなわち、この発明は、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維よりなる補強コードを用いて、上記公開公報に記載されたラジアルタイヤと同等の低ロードノイズ化、ひいては、ベルト補強層の周方向張力を維持しつつ、補強コードの径を小さくすることについての検討を行った結果、撚り係数を大きくすることでそれを容易に実現できるとの知見に基いてなされたものである。

この発明に係る他のタイヤは、とくに、前記補強コードを、太さが1000～1200dtexの二本の糸を撚り係数が0.35～0.45で撚り合わせてなるポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維コードにより構成したものである。

撚り係数をこのように大きくすることで、上記公開公報における、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維よりなるベルト補強層コードと同等のコード打込み数で、低ロードノイズ化を実現することができ、この結果として、タイヤ内のコード体積が大きく低減されるので、転がり抵抗およびフラットスポットが有効に減少されることになる。

ここで、撚り係数を0.35未満としたときは、コーティングゴムの接着性の低下が著しくなり、一方、0.45を越える値としたときは、引張り弾性率が低くなって目標とする低ロードノイズ化の実現が困難になる。

ところで、このタイヤおよび先のタイヤにおいては、ポリエチレン-2, 6-

ナフタレート繊維コードのトータル太さを2400dtex以下とすることで、コード体積を十分に低減させて、転がり抵抗および、フラットスポットの低減を有効に実現することができる。これに対し、単位原糸の太さが1000dtex未満では、引張り弾性率を、特開平9-66705号公報に開示されたコードのそれと同等に保つことが難しくなる。

これらのタイヤにおいて好ましくは、補強コードのコーティングゴムの、25℃での100%モジュラスを2.0~4.0MPa、より好適には2.5~3.5MPaとするとともに、25℃での反発弾性率を60%以上とする。

ポリエチレン-2,6-ナフタレート繊維コードは比較的高弾性であることから、このコードのコーティングゴムを低弾性のものとしたときは、コードの変形量に対してコーティングゴムの変形量が相対的に大きくなりすぎて、コーティングゴムの発熱に起因するその早期の熱劣化のおそれがあり、また、変形量の差に直接的に起因するコードのセパレーションのおそれがあることから、ここでは、コーティングゴムを相対的に高モジュラスのものとして、それとコードとの変形量の差を有利に緩和し、併せて、コーティングゴムの反発弾性率を60%以上としてコーティングゴムの自己発熱を有利に抑制し、これにより、コーティングゴムの熱劣化および、それからのコードのセパレーションを有効に防止して、ベルト補強層それ自体の耐久性の十分なる向上を担保する。

また好ましくは、ゴムコーティング補強コードの、常温下での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.0~2.0%、より好適には1.3~1.7%、 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5~3.5%、より好適には2.0~3.0%そして、 $170 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5~3.0%とする。

この場合、さらに好ましくは、ゴムコーティング補強コードの、常温下での、 $2.8 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5~2.5%より好適には1.7~2.3%とする。

ここでは、ゴムコーティング補強コードの、常温下の伸長を1.0～2.0%の範囲とすることにより、タイヤ成型時の作業性を高めることができ、補強コードの、ベルトへの食い込み等を防ぐことができる。

また、一般に、タイヤの負荷転動時のベルト補強層の加熱温度である、 $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ での伸度を1.5～3.5%の範囲とすることにより、自動車の走行中の低ロードノイズ化を実現できる。

なお上記の両伸度において、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重を基準とするのは、タイヤ中のコードへの入力がおよそ $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ であることによるものである。

そして、タイヤの加硫時のベルト補強層の加熱温度である、 $170 \pm 5^{\circ}\text{C}$ での伸度を1.5～3.0%とすることにより、タイヤの寸法安定性を更に高めることができる。

ここにおけるこの伸度につき、 $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重を基準とするのは、加硫時のコード拡張力が $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の近傍にあることによる。

また、このようなタイヤにおいて、補強コードの50mm幅当たりの打込み本数は40～70本、より好適には45～60本とする。打込み本数を増やした場合には、ベルト補強層の弾性率が高くなるので、ロードノイズの一層の低減は可能となるも、転がり抵抗およびフラットスポットに対しては不利になるので、ここでは、それを、40～70本の範囲とし、これにより、ロードノイズを低く保つてなお、転がり抵抗およびフラットスポットの有効なる低減を実現する。

なお、打込み本数を40本未満としたときは、幅方向の剛性（弾性率）が低下し、ロードノイズが悪化することになる。

ところで、ベルト補強層は、一本以上の補強コードに、0.85～1.0mmの厚みでゴムコーティングを施してなる、ベルト補強層の配設幅より狭幅のリボン状ストリップにより構成することが好ましい。

すなわち、補強コードをゴムコーティングしてなるリボンストリップの巻回構

造等になるベルト補強層を形成する場合、コーティングゴムの厚みが薄すぎると、グリーンタイヤの加硫時のその拡張変形に際して補強コードがベルトに食い込む傾向があり、製品タイヤにおいて、その食い込み部分を核としてベルトのセパレーションが発生するおそれがある。そこで、コーティングゴムの厚みを種々に変化させて、そのセパレーションの発生の有無を調べたところ、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維からなる補強コードを用いた場合には、コーティングゴムの厚みが0.85~1.0mmの範囲にあれば、補強コードの、ベルトへの食い込みを有利に抑制し得ることが確認できた。

なおここで、1.0mmの厚みを上限値とするのは、それを越える厚さにすると、タイヤ重量が増加し、転がり抵抗が大きくなることによる。

また好ましくは、ベルト補強層を、補強コードをゴムコーティングしてなる狭幅のリボン状ストリップの、タイヤ幅方向への螺旋巻回構造体により構成する。

これによれば、ベルト補強層から、トレッド部円周上でその幅方向に延びる接合部を排除して、ベルト補強層を全周にわたって十分均質なものとすることができ、また、補強コードに、その物性に由来する機能を十分に発揮させることができる。

図面の簡単な説明

図1は、この発明の実施の形態をタイヤの要部について示す略線横断面図である。

図2は、この発明の他の実施形態を示す図1と同様の図である。

発明を実施するための最良の形態

図1に示すところでは、全体としてトロイド状に延びる図示しないラジアルカーカスのクラウン域の外周側に、二層の、コード層としてのベルト層1, 2からなり、コードが、層間で相互に交差して、たとえばタイヤ赤道面に対して逆方向に延びるベルト3を配設するとともに、このベルト3の外周側に、実質的にタイヤ周方向に延びる補強コード4のゴムコーティング層からなり、ベルト3をその

幅Wの全体にわたって覆う一層のベルト補強層、いわゆるキャップ層5および、同様に延びる補強コード4のゴムコーティング層からなって、ベルト3の各側部域だけを覆う、他の一対のベルト補強層、いわゆるレイヤ層6を順次に配設し、これらのキャップ層5およびレイヤ層6の補強コード4を、太さが1000～1200dtexのポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維系の二本撚りになる、撚り係数が0.35～0.45のコードにより構成する。従って、補強コード4は、2400dtex以下のトータル太さを有することになる。

ここで、このコード4は、下撚りした原糸を二本合わせて逆方向に上撚りしたものであり、

$$T = N \times (0.139 \times D / \rho)^{1/2} \times 10^{-3}$$

[但し、N:コードの撚り数(回/10cm)、D:コードの実測トータルデシテックス数、 ρ :コードの比重]

で定義される撚り係数Tが0.35～0.45のものである。

なお、このような繊維系の製造は、通常のタイヤコードを用途とする繊維の製造方法によればよく、特に制限されるものではない。

このように構成してなる補強コード4は、そのゴムコーティング下で、弾性率の尺度としての、常温下での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度が1.0～2.0%で、 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度が1.5～3.5%で、 $170 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度が1.5～3.0%、であることが好ましく、より好ましくは、これに加えて、常温下での、 $2.8 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5～2.5%とする。

そして、このような補強コード4の、50mm幅当りの打込み本数は40～70本の範囲とすることが好ましい。

そしてまた、補強コード4に対するコーティングゴムの物性は、 25°C での100%モジュラスが2.0～4.0MPa、なかでも2.3～3.5MPaであって、

25℃での反発弾性率が60%以上であることが、先に述べた理由により好適である。

以上のようなゴムコーティング補強コード4からなるキャップ層5およびレイヤ層6は、一本以上の補強コード4に、コーティングゴムを0.85～1.0mmの厚みでコーティングしてなる、キャップ層5およびレイヤ層6の配設幅より狭幅のリボン状ストリップを巻回することによって構成することが好ましく、より好ましくは、リボン状ストリップの、タイヤ幅方向への螺旋状巻回構造体によってそれらのキャップ層5およびレイヤ層6を構成する。

このように構成してなる空気入りタイヤによれば、とくにはキャップ層5およびレイヤ層6の作用下で、先にも述べたように、ロードノイズの発生を有効に抑制しつつ、転がり抵抗およびフラットスポットのそれぞれを有利に低減させることができる。

図2は他の実施形態を示す図1と同様の図であり、これは、ベルト3のそれぞれの側部域の外周側に、前述したレイヤ層6と同様に構成してなる二層ずつのレイヤ層7、8を配設したものである。

これによっても、先の場合とほぼ同様の作用効果をもたらすことができる。

以上この発明の実施の形態を図面に示すところに基いて説明したが、キャップ層だけを二層以上設けること、または、図2に示すところにキャップ層を付加すること等も可能である。

また、この発明に係る空気入りタイヤへの、充填気体は、通常の空気とできることはもちろん、酸素分率を変えた空気、窒素その他の不活性なガスとすることもでき、また、それらの混合気体とすることも可能である。

実施例

以下にこの発明を、実施例によりさらに詳細に説明する。

しかしながら、この発明は、この実施例に何ら限定されるものではない。

この実施例でいうキャップ層およびレイヤ層の補強コードのうち、ナイロンコ

ードは東レデュポン社製の6, 6ナイロン（商品名：Type 728）を、そしてポリエステルコードはポリエチレン-2, 6-ナフタレートコードをそれぞれ使用した。また、この実施例では、コードのdtex数、打込み数、補強コードコーティングゴムの物性、ベルト補強層の構造等をパラメータとして、ロードノイズ、転がり抵抗、フラットスポットおよび高速耐久性を評価した。

実施例タイヤおよび比較タイヤはいずれも、サイズが195/65R14で、カーカスコードとしてポリエチレンテレフタレート（PET）コードを用いたものであり、タイヤの製造は、加硫条件を167℃×12分、ポストキュアインフレーション条件を内圧250kPaで、23分に設定して行った。

製造したタイヤはすべて同一のチューブレス構造とし、ベルト3は、二層のスチールコードベルト層1, 2（内層側ベルト層1の幅：150mm、外層側ベルト層2の幅：140mm）で構成され、それらのベルト層1, 2に用いられるスチールコードは1×5×0.23構造、打込み数は34.0本/5cmとし、内層側ベルト層1のコード角度はタイヤの正面視で左上がり22度、外層側ベルト層2のコード角度は、同正面視で右上がり22度として、ベルト3を交差ベルトとした。

〔試験方法〕

タイヤについてのロードノイズ、転がり抵抗およびフラットスポットは、以下に述べる試験方法に従って評価した。

ロードノイズ試験

6J-14のリムを組付け、200kPaの空気圧を充填したタイヤを、排気量2000ccのセダンタイプの乗用車の四輪に適用し、二名乗車してロードノイズ評価路のテストコースで60km/hの速度で走行し、運転席の背もたれの部分の中央側に取付けた集音マイクにより、周波数100～500Hzの全音圧（デシベル）を測定し、この測定値からロードノイズを評価した。

転がり抵抗試験

転がり抵抗は、スチール平滑面を有する、外径が1707.6mm、幅が、試験

タイヤの最大幅以上である寸法を有し、回転速度を一定に制御できる回転ドラムを用い、 $400 \times 9.8 \text{ N}$ の荷重の作用下で、 $0 \sim 180 \text{ km/h}$ の速度で回転させた時の惰行法をもって減速度を測定し、この測定値から転がり抵抗を評価した。

フラットスポット試験

フラットスポット性は、タイヤを実車に装着し、一定時間走行させて十分高温となったそのタイヤに負荷をかけて、完全に冷えるまで放置した後のタイヤの変形を、真円度の変化をもって測定して評価した。すなわち、負荷の前後における真円度をそれぞれ測定して、その差をフラットスポット量として検出した。

高速耐久性

6J-14のリムを組付け、 200 kPa の空気圧を充填したタイヤに、 520 kg の質量を負荷して、 150 km/h の速度で30分間走行させ、故障が無ければ速度を 6 km/h ずつ上げていき、故障が発生した時点で試験を打ち切って限界速度を求めた。

なおここで、ベルト補強層を構成する補強コードの物性は、JIS L 1017の規定に従い、オートグラフ（島津製作所製）にて、測定条件の雰囲気温度下で、ゴムコーティング補強コードの荷重-伸び曲線を測定し、 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ 荷重下の伸度と、 $170 \pm 5^\circ\text{C}$ 、 $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ 荷重下の伸度とを求め、その値を弾性率の尺度とした。

また、コーティングゴムの 25°C での 100% モジュラスは、JIS 3号試験片を用い、その 100% 伸長時の応力を測定することにより求め、そして、このコーティングゴムの 25°C での反発弾性率は、JIS K 6255の規定に則り、トリプソ式反発弾性試験装置を用い、試験片をタイプ1として、反発高さを測定することにより求めた。

これらの評価結果を表1および2に示す。尚、表1中のロードノイズ、転がり抵抗、フラットスポットおよび高速耐久性の数値はいずれも、比較タイヤ1を100としたときの指数値であり、表2中はいずれも比較タイヤ3を100とした

ときの指数値である。これらの数値はいずれも大きいほど良好（低ロードノイズ、低転がり抵抗、低フラットスポットおよび高耐久性）であることを意味する。

【表 1】

表 1

| 実施例タイヤ 1 | | 実施例タイヤ 2 | | 実施例タイヤ 3 | |
|---------------|-----------------|----------------|--|----------------|--|
| 図 1 | | 図 1 | | 図 1 | |
| ペルト補強層構造 | | PEN 1100dtex/2 | | PEN 1100dtex/2 | |
| 補強 コード | コードの材質 | コード太さ | | PEN 1100dtex/2 | |
| | コード打込数 (本/50mm) | 50 | | 58.8 | |
| | 50±5℃ | 2.4 | | 2.4 | |
| | コード弾性率 | 1.4×9.8mN/d | | 2.2 | |
| コーティ ングゴム | 170±5℃ | 2.2 | | 2.2 | |
| | 0.7×9.8mN/d | 1.8 | | 1.8 | |
| | 100%モジュラス (MPa) | 55 | | 55 | |
| | 反発弾性率 (%) | 0.41 | | 0.41 | |
| 燃り係数 | | 100 | | 103 | |
| ロードノイズ (指数) | | 106 | | 100 | |
| 転がり抵抗 (指数) | | 104 | | 102 | |
| フラットスポット (指数) | | 102 | | 105 | |
| 高速耐久性 (指数) | | | | 110 | |

| 実施例タイヤ 4 | | 比較タイヤ 1 | | 比較タイヤ 2 | |
|---------------|-----------------|----------------|--|------------------|--|
| 図 1 | | 図 1 | | 図 1 | |
| ペルト補強層構造 | | PEN 1100dtex/2 | | PEN 1670dtex/2 | |
| 補強 コード | コードの材質 | コード太さ | | 66×10 1400dtex/2 | |
| | コード打込数 (本/50mm) | 50 | | 50 | |
| | 50±5℃ | 2.4 | | 2.2 | |
| | コード弾性率 | 1.4×9.8mN/d | | 8.0 | |
| コーティ ングゴム | 170±5℃ | 2.2 | | 2.0 | |
| | 0.7×9.8mN/d | 3.0 | | 1.8 | |
| | 100%モジュラス (MPa) | 65 | | 55 | |
| | 反発弾性率 (%) | 0.41 | | 0.49 | |
| 燃り係数 | | 100 | | 96 | |
| ロードノイズ (指数) | | 106 | | 100 | |
| 転がり抵抗 (指数) | | 104 | | 100 | |
| フラットスポット (指数) | | 112 | | 102 | |
| 高速耐久性 (指数) | | | | 102 | |

【表 2】

表 2

| | | | 実施例タイヤ5 | 実施例タイヤ6 |
|-----------|-----------------|-------------|----------------|----------------|
| ベルト補強構造 | | | 図2 | 図2 |
| 補強 コード | コードの材質 コード太さ | | PEN 1100dtex/2 | PEN 1100dtex/2 |
| | コード打込数 (本/50mm) | | 50 | 58.8 |
| | | 50±5℃ | | |
| | コード弾性率 | 1.4×9.8mN/d | 2.4 | 2.4 |
| | | 170±V℃ | | |
| 燃り係数 | 0.7×9.8mN/d | | 2.2 | 2.2 |
| | | | 0.41 | 0.41 |
| | ロードノイズ (指数) | | 101 | 104 |
| | 転がり抵抗 (指数) | | 105 | 101 |
| | フラットスポット (指数) | | 103 | 102 |

| | | | 比較タイヤ3 | 比較タイヤ4 |
|---------------|-----------------------|--|----------------|----------------------|
| ベルト補強構造 | | | 図2 | 図2 |
| 補強 コード | コードの材質 コード太さ | | PEN 1670dtex/2 | 667d tex 1400d tex/2 |
| | コード打込数 (本/50mm) | | 50 | 50 |
| | 50±5℃ | | | |
| | コード弾性率 1.4×9.8mN/d | | 2.2 | 8.0 |
| | 170±V℃ 0.7×9.8mN/d | | 2.0 | 5.0 |
| 燃り係数 | | | 0.49 | 0.49 |
| ロードノイズ (指数) | | | 100 | 96 |
| 転がり抵抗 (指数) | | | 100 | 103 |
| フラットスポット (指数) | | | 100 | 96 |

表1および2によれば、実施例タイヤ1～6はいずれも、ロードノイズと転がり抵抗が小さく、フラットスポット性能も向上していることが明らかである。

また、コーティングゴムの100%モジュラスを2.5および3.0MPaとし、その反発弾性率を60および65%とした実施例タイヤ3および4のそれぞれによれば、高速耐久性をとくに大きく高め得ることが解かる。

産業上の利用可能性

この発明によれば、上記実施例からも明らかなように、ベルト補強層の構造にかかわらず、とくに、ベルト補強層を構成する補強コードを、太さが2400dtex以下のポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維のコードにて形成することにより、PENの3340dtexコードやナイロンの2800dtexコードを使用した場合に比し、ロードノイズ、転がり抵抗、フラットスポットのそれぞれを大幅に低減させることができる。

また、補強コードのコーティングゴムの物性を特定することで、タイヤの高速耐久性を大きく向上させることができる。

請 求 の 範 囲

1. トロイド状に延びるカーカスのクラウン域の外周側に、層間でコードが相互に交差する二層以上のコード層からなるベルトを配設するとともに、このベルトの外周側に、実質的にタイヤ周方向に延びる補強コードのゴムコーティング層からなり、ベルト幅のおよそ全体および、ベルトの各側部域の少なくとも一方を覆う一層以上のベルト補強層を配設してなる空気入りタイヤであって、

前記補強コードを、トータル太さが2400dtex以下のポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維コードにて構成してなる空気入りタイヤ。

2. トロイド状に延びるカーカスのクラウン域の外周側に、二層以上のコード層からなるベルトを配設するとともに、このベルトの外周側に、実質的にタイヤ周方向に延びる補強コードのゴムコーティング層からなり、ベルト幅のおよそ全体および、ベルトの各側部域の少なくとも一方を覆う一層以上のベルト補強層を配設してなる空気入りタイヤであって、

前記補強コードを、太さが1000～1200dtexの糸の二本を撚り係数0.35～0.45で撚り合わせてなるポリエチレン-2, 6-ナフタレート繊維コードにて構成してなる空気入りタイヤ。

3. 補強コードのコーティングゴムの、25℃での100%モジュラスを2.0～4.0MPaとするとともに、25℃での反発弾性率を60%以上としてなる請求の範囲1もしくは2に記載の空気入りタイヤ。

4. ゴムコーティング補強コードの、常温下での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.0～2.0%、 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $1.4 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5～3.5%そして、 $170 \pm 5^\circ\text{C}$ での、 $0.7 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の荷重による伸度を1.5～3.0%としてなる請求の範囲1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

5. ゴムコーティング補強コードの、常温下での、 $2.8 \times 9.8 \text{ mN/d}$ の

荷重による伸度を1.5～2.5%としてなる請求の範囲1～4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

6. 補強コードの、50mm幅当りの打込み本数を40～70本としてなる請求の範囲1～5のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

7. ベルト補強層を、一本以上の補強コードに、コーティングゴムを0.85～1.0mmの厚みでゴムコーティングしてなる、ベルト補強層の配設幅より狭幅のリボン状ストリップにより構成してなる請求の範囲1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

8. ベルト補強層を、補強コードをゴムコーティングしてなる狭幅のリボン状ストリップの、タイヤ幅方向への螺旋巻回構造体により構成してなる請求の範囲1～7のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

FIG. 1

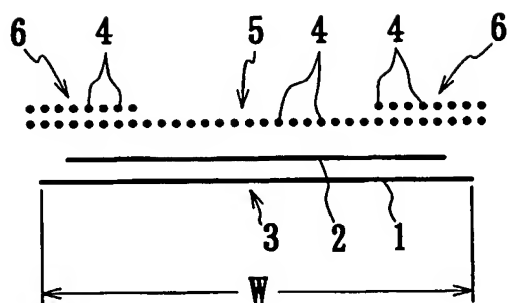
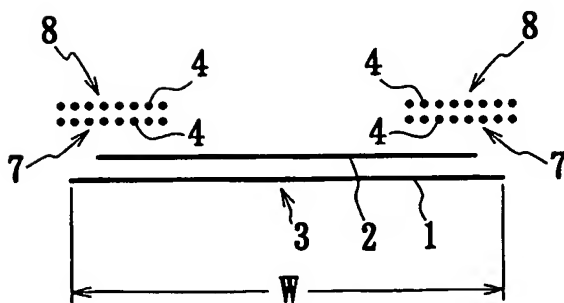


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/04715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60C9/00, 9/20, 9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B60C9/00, 9/20, 9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X Y | JP 2002-79806 A (Bridgestone Corp.), 19 March, 2002 (19.03.02), Claims; Par. Nos. [0001], [0018], [0027]; tables 1, 2 (Family: none) | 1, 2, 4-8 3 |
| X Y | JP 2002-69776 A (Bridgestone Corp.), 08 March, 2002 (08.03.02), Claims; Par. Nos. [0023] to [0028]; table 4 (Family: none) | 1, 2, 4-8 3 |
| X Y | JP 2002-29214 A (Bridgestone Corp.), 29 January, 2002 (29.01.02), Claims; Par. No. [0007]; table 1 (Family: none) | 1, 2, 4-8 3 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

Date of the actual completion of the international search
07 July, 2003 (07.07.03)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2003 (22.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X Y | JP 2001-180220 A (Bridgestone Corp.), 03 July, 2001 (03.07.01), Claims; Par. No. [0001]; table 2 (Family: none) | 1, 2, 4-8 3 |
| Y | JP 2001-206016 A (Bridgestone Corp.), 31 July, 2001 (31.07.01), Par. Nos. [0023] to [0028], [0047] to [0051] (Family: none) | 3 |
| E, X | JP 2003-127611 A (Bridgestone Corp.), 08 May, 2003 (08.05.03), Claims; Par. Nos. [0005], [0007], [0008]; table 1 (Family: none) | 1, 4-6, 8 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B60C 9/00, 9/20, 9/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B60C 9/00, 9/20, 9/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | J P 2002-79806 A (株式会社ブリヂストン) 2002. 03. 19, 特許請求の範囲, 【0001】, 【0018】、【0027】、表 | 1, 2, 4-8 |
| Y | 1、表2 (ファミリーなし) | 3 |
| X | J P 2002-69776 A (株式会社ブリヂストン) 2002. 03. 08, 特許請求の範囲, 【0023】 - 【0028】、表4 | 1, 2, 4-8 |
| Y | (ファミリーなし) | 3 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 07. 03

国際調査報告の発送日

22.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上坊寺 宏枝

JOB0JI hiroe

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

9834

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X | J P 2002-29214 A (株式会社ブリヂストン) 2002. 01. 29, 特許請求の範囲, 【0007】、表1 (ファミリーなし) | 1, 2, 4-8 |
| Y | | 3 |
| X | J P 2001-180220 A (株式会社ブリヂストン) 2001. 07. 03, 特許請求の範囲, 【0001】、表2 (ファミリーなし) | 1, 2, 4-8 |
| Y | | 3 |
| Y | J P 2001-206016 A (株式会社ブリヂストン) 2001. 07. 31, 【0023】 - 【0028】、【0047】 - 【0051】 (ファミリーなし) | 3 |
| EX | J P 2003-127611 A (株式会社ブリヂストン) 2003. 05. 08, 特許請求の範囲, 【0005】、【0007】、【0008】、 表1 (ファミリーなし) | 1, 4-6, 8 |